

# Grenzen des Wachstums

Pflanzen sind in einer vom Klimawandel gebeutelten Welt die Antwort auf alle Fragen – zumindest auf sehr viele. Pflanzliche Energie als Alternative zu fossilen Brennstoffen, gentechnisch veränderte Pflanzen, die verseuchte Böden wieder in saubere Flächen verwandeln sollen oder Pflanzen, deren Wasserverwertung effizienter ist und die so weniger zusätzliche Bewässerung brauchen. Die Grenzen des Wachstums, die sich der ökonomischen Entwicklung in Form von Natur in den Weg stellen, sollen mit effizienteren, mit ertragreicheren oder sonst wie besser angepassten Pflanzen überwunden werden.

Von Barbara Brandl



**S**ieht man sich die Geschichte der Industrialisierung der landwirtschaftlichen Produktion an, entdeckt man viele dieser Grenzen, aber auch wie es immer wieder gelang diese natürlichen Grenzen durch technische Innovationen zu überwinden. Jedoch tauchten – oft an anderen Stellen – neue, durch die Natur selbst hervorbrachte Grenzen auf, für deren Überwindung dann erneut technische Lösungen gesucht werden, beispielsweise die Produktivität des derzeit verwendeten Saatguts, die nun mit Hilfe der Molekularbiologie gesteigert werden soll. So ist der Leitspruch vieler Projekte und Initiativen, ob sie nun den Welthunger bekämpfen oder für saubere Energie sorgen wollen: Pflanzen, fit für die Zukunft, sollen her! Für die Entwicklung von „zukunfts-tauglichen“ Pflanzen nehmen staatliche Institutionen, globale Life-Science-Konzerne und auch die Vermischung aus beiden – mit, neutral gesagt, unklaren Interessenlagen – sowie die Private-Public-Partnerships viel Mühe und vor allem hohe Kosten in Kauf. Mit ‚zukunfts-fitten‘ Pflanzen sind landwirtschaftliche Nutzpflanzen gemeint, welche sich an durch Klimawandel oder Rohstoffknappheit veränderte Umweltbedingungen der landwirtschaftlichen Produktion besser anpassen können. Womit schlicht gemeint ist, dass die Pflanzen ohne Ertragseinbußen Ernte produzieren.

So gibt es beispielsweise Programme zum Entwickeln von Maissorten, die trotz Dürre und Hitze ihren Ertrag ausbilden. Reissorten sollen gezüchtet werden, die den neuerdings stärkeren Regenfällen trotzen oder Weizensorten, die mehr von dem knapp werdenden Düngemittel Nitrat verwerten können. Umwelteinflüsse, die sich auf die Entwicklung von Pflanzen, vor allem deren Früchte, schädlich auswirken, bezeichnet die Biologie als „abiotischen Stress“. Damit sind Belastungen für die Pflanzen gemeint wie Dürre, versalzene Böden oder Hitze, die nicht durch Krankheiten (biotischer Stress) erzeugt werden. Saatgut für besonders dürreresistente Pflanzen oder für Pflanzen, die trotz versalzener Böden und überfluteter Landstriche ihren Ertrag produzieren, ist in den letzten Jahren die (PR-) Strategie aller großen Saatgutkonzerne sowie das Lösungswort der Entwicklungshilfe, die sich auf ländliche Gebiete spezialisiert hat.

***Die gesteigerte Produktivität eigneten sich fast ausschließlich die Länder des Nordens an, während die negativen Folgen der industrialisierten Landwirtschaft in den Ländern des Südens verblieben.***

## Gigantische Ertragssteigerungen – die Industrialisierung der Landwirtschaft

Die Geschichte der modernen Pflanzenzüchtung ist die Geschichte eines ungeheuren Erfolgs – wenn man diesen in quantitativen Ertragszuwächsen misst: Die

Entdeckung des Stickstoffes in seiner Funktion als Kunstdünger gegen Ende des 19. Jahrhunderts sowie wegweisende Erkenntnisse aus dem Bereich der Pflanzengenetik, die maßgeblich zur Entwicklung der Hochleistungssorten beitrugen, führten dazu, dass der Ertrag bei einzelnen Fruchtarten (beispielsweise Mais) bis zu 300 Prozent gesteigert werden konnte. Diese

Sorten sind somit extrem ertragreich, jedoch im Vergleich zum Wildtyp der Pflanze nicht besonders widerstandsfähig. Sie brauchen deshalb zusätzliche Input-Faktoren wie zusätzliche Bewässerung oder Agrochemie (beispielsweise Herbizide). Die größten Ertragssteigerungen erreichte man mit dem so genannten „Hybridsaatgut“. Hybridsorten sind Sorten, die durch die Kreuzung von zwei unterschiedlichen reinerbigen (homozygoten) Inzuchtlinien entstehen. Die erste Generation ist dann besonders ertragreich, die nachfolgenden Generationen jedoch in der Regel weniger. Aufgrund dieser spezifischen Eigenschaften von Hybridsorten sind Bauern und Bäuerinnen gezwungen, ihr Saatgut jedes Jahr neu zu kaufen. Bei einzelnen Fruchtarten wie zum Beispiel Mais oder Reis liegt der Anteil an Hybridsorten bei über 80 Prozent. Die Kehrseite dieser immensen Ertragssteigerungen war, dass die Bauern sich immer stärker von industriellen Gütern wie Düngemitteln, industriell hergestelltem Saatgut oder der Agrochemie (etwa in Form von Herbiziden oder Pestiziden) abhängig machten. Zudem waren sie immer stärker auf stetig knapper werdende Rohstoffe wie Wasser oder Nitrate angewiesen. Außerdem beschränkte sich die landwirtschaftliche Produktion auf immer weniger Fruchtarten, die so genannten ‚major crops‘ (Mais, Soja, Baumwolle oder Raps), da sie sich besonders für eine industrialisierte Form der Landwirtschaft eignen. Die Züchtungsforschung der Saatgutkonzerne und zunehmend auch die Forschung der staatlichen Institute konzentrieren sich nun in erster Linie auf die genannten Fruchtarten, während sie andere, kommerziell weniger interessante wie Hirse oder Hafer systematisch vernachlässigt.

Der politische Ausdruck für diese Entwicklungen, die insbesondere die Vereinigten Staaten vorantrieben, ist die „Green Revolution“. Die landwirtschaftliche Produktion in den Ländern des Südens wurde durch die Maßnahmen, die im Zuge dieser Programme ab den 1950er Jahren stattfanden, in ungeheurem Maße produktiver. Die gesteigerte Produktivität eigneten sich jedoch fast ausschließlich die Länder des Nordens an, während die negativen Folgen der industrialisierten Landwirtschaft – die ausgelaugten Böden, die Wasserknappheit, die geschwundene Biodiversität oder die von der Agroindustrie abhängig gemachte Bauernschaft – in den Ländern des Südens verblieben und in der Folge neue Ungleichheitsdynamiken bildeten. In der Grünen Revolution waren die Hochleistungssorten Teil der entscheidenden technischen Innovationen, die eine stark industrialisierte Form der Landwirtschaft möglich machten. Eine weitere Technologie, welche die Pflanzenzüchtung und damit die landwirtschaftliche Produktion nachhaltig veränderte, war die Mitte der 1980er Jahre entstehende Grüne Gentechnik. Deren molekularbiologische Methoden ermöglichten es, transgene Pflanzen herzustellen, also Pflanzen, bei denen ein einzelnes oder mehrere (in der Regel aber wenige) Gene der pflanzlichen DNA verändert wurden. Aktuell werden allerdings nur transgene Nutzpflanzen kommerziell und in großem Maßstab angebaut, die entweder resistent gegen Herbizide oder/und resistent gegen bestimmte Schadinsekten sind. Der kommerzielle Anbau von transgenen Pflanzen beschränkt sich dabei weitgehend auf die kommerziell wichtigen Pflanzen wie Mais, Soja, Raps und Baumwolle sowie fast ausschließlich auf USA, Kanada, die Länder Lateinamerikas (vor allem Argentinien und Brasilien) und teilweise auch Indien und China.

### Die Verwandlung von Feldern und Äckern in global vereinheitlichte Areale

Die umfassende Einführung von Hochleistungssorten veränderte die landwirtschaftliche Produktion auf schwer wiegende Weise. Um die Tiefe dieses Einschnittes zu verstehen, sei darauf verwiesen, dass bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts die Pflanzenzüchtung größtenteils in der Hand der Bauernschaft lag. Sie wählten aus den in ihren Gärten und Äckern angebauten Pflanzen diejenigen aus, welche die gewünschten Eigenschaften am stärksten ausgeprägt hatten und brachten die Samen im nächsten Jahr wie-

der neu aus. Durch dieses Vorgehen entstanden im Laufe der Jahrhunderte viele unterschiedliche Land-sorten, die an die jeweilige lokale Region angepasst waren. In diesem Sinne brachte die Grüne Revolution nicht nur neues Saatgut mit sich, sondern auch eine andersartige Logik der landwirtschaftlichen Produktion, die ihrerseits vollständig der industriellen Produktion von Nahrungsmitteln verpflichtet war. Der Prozess der Pflanzen-

### **Ende der 1980er Jahre avancieren die großen Saatgutkonzerne wie Monsanto oder Syngenta zu bedeutenden Playern.**

züchtung hatte nun nicht mehr das Ziel, Sorten zu entwickeln, die optimal an die jeweilige Region anzupassen waren, sondern die Entwicklung verkehrte sich ins Gegenteil. Die Äcker und Felder wurden durch zusätzliche Bewässerung und durch den Einsatz von Dünge- und Schädlingsbekämpfungsmitteln für den Einsatz der in Gewächshäusern und Laboren entstanden Hochleistungssorten konfiguriert. Es fand eine Kolonialisierung der Natur durch die Technik statt, wie der Soziologe Bruno Latour sagen würde. Oder um es anders zu sagen, der Kapitalismus konfigurierte die Landwirtschaft und stellt damit seine eigene Reproduktion sicher.

### Kapitalistische Logik der landwirtschaftlichen Produktion

Ein weiter Aspekt, den die Industrialisierung der Landwirtschaft mit sich brachte war, dass sich die landwirtschaftliche Produktion zunehmend arbeitsteilig organisierte und zugleich immer mehr Bereiche der landwirtschaftlichen Produktion einer kapitalistischen Logik unterworfen wurden. Mit der Etablierung von Märkten für Saatgut wurden Güter, die vorher – wenn überhaupt – nur unter Nachbarinnen und Nachbarn getauscht wurden, zur Ware, die auf dem Markt gekauft werden muss. Ist die Grüne Gentechnik als Fortführung der mit dieser Entwicklung verbundenen Logik zu verstehen? Einerseits, und dies ist wohl die offensichtliche Antwort: Ja. Die Herbizidresistenz als erstes und (kommerziell) wichtigstes Produkt der Grünen Gentechnik entspringt voll und ganz der Logik einer bis ins Extrem getriebenen Form der industrialisierten Landwirtschaft. Durch die Einführung von herbizidresistentem Saatgut stehen sich der maximale Einsatz von Technik und der minimale Einsatz von menschlicher Arbeitskraft gegenüber. Die Felder, die mit herbizidresistentem Saatgut bestellt werden, müssen meist nicht einmal mehr gepflügt werden, was besonders im US-amerikanischen Kontext aufgrund der hohen Bodenerosion ein Vorteil ist. Durch die Komplementarität der Güter und Herbizide



erreichte die Abhängigkeit der Bauern und Bäuerinnen von industriellen Produkten ein nie geahntes Ausmaß. War das Wissen über die Pflanzenzüchtung zur Zeit der Grünen Revolution noch hauptsächlich in staatlichen Institutionen wie Universitäten gebunden, ändert sich dies unter der global durchgesetzten neoliberalen Agenda. Nun ist auch das zur Herstellung von Saatgut nötige Wissen warenförmig organisiert. Die großen Saatgutkonzerne wie Monsanto oder Syngenta avancierten in dieser Zeit Ende der 1980er Jahre zu bedeutenden Playern. Dies gelang ihnen einerseits, indem sie in ihren Unternehmen riesige Abteilungen für Forschung und Entwicklung aufbauten und so einen großen Teil der Wissensproduktion, der vormals an öffentlichen Universitäten stattfand, in ihre Konzerne integrierten. Monsanto und Co. kauften jedoch auch die meisten mittelständischen Pflanzenzüchtungsbetriebe in den USA auf, um sich den Zugang zum genetischen Material zu sichern.

***Universitäten unterwerfen sich zunehmend dem Regime der Wettbewerbsfähigkeit und damit dem Ziel, für den Markt verwertbares Wissen zu produzieren.***

Eine Fair-Use-Bewegung der Grünen Gentechnik?

Andererseits, und dies ist der zweite Teil der Antwort: Ist nicht die Bewertung von Umweltfaktoren wie Hitze, Trockenheit oder Überflutung als die entscheidenden Determinanten für landwirtschaftliche Produktion, ein Hinweis auf eine Entwicklung in eine andere Richtung? Geht es bei der Entwicklung von dürre- oder hitzeresistentem Saatgut nicht darum, den regionalen oder den natürlichen Gegebenheiten wieder mehr Gewicht beizumessen, anstatt die Natur mit allen Kräften durch Technik und den übermäßigen Einsatz von Rohstoffen aus der landwirtschaftlichen Produktion auszuschließen? Auch auf diese Frage ist die Antwort: Ja, jedoch mit einem großen Aber. Denn die Entwicklung dieses Saatguts (ob gentechnisch verändert oder nicht) findet in einem vorstrukturierten Raum statt. Zum Einen ist die Saatgutbranche eine der am stärksten konzentrierten Branchen weltweit. Machten 1985 die zehn größten Saatgutkonzerne zusammen einen Anteil von unter 20 Prozent am Markt für geschütztes Saatgut aus, waren es im Jahr 2007 bereits 67 Prozent. Betrug der Anteil der drei größten Konzerne Monsanto, Dupont (beide USA) und Syngenta (Schweiz) 1985 noch ungefähr 7 Prozent, war dieser bis zum Jahr 2007 auf 47 Prozent angestiegen. Zum Anderen unterwerfen sich die Universitäten zunehmend dem Regime der Wettbewerbsfähigkeit und damit dem Ziel, vor allem für den Markt verwertbares Wissen zu produzieren. So kann-

ten einige Studien aus dem US-amerikanischen Kontext zeigen, dass die Forschung an kommerziell uninteressanten Pflanzen sowie an kommerziell uninteressanten pflanzlichen Eigenschaften in den letzten zehn Jahren stark rückläufig war und dass sich in diesem Sinne die Forschungsprofile von staatlicher und privatwirtschaftlicher Forschung stark angeglichen haben. Inso-

fern ist zu fragen, in welchem Umfang tatsächlich an dürre- oder hitzeresistentem Saatgut geforscht wird, oder an Kulturarten, die zwar für die Ernährung wichtig sind, jedoch kommerziell wenig rentabel wie beispielsweise Hirse. Laut einer Schätzung von Nature Biotechnology über die Züchtungsziele von transgenen Pflanzen zwischen 2008 und 2015 ist die Toleranz gegenüber abiotischem Stress in nur 5 Prozent der Fälle ein Züchtungsziel, während Insektenresistenz mit 45 Prozent das wichtigste Züchtungsziel ist, gefolgt von der Resistenz gegen Herbizide mit 25 Prozent. Trotz all dem sichern sich die großen Konzerne schon mal vorsorglich die Rechte auf die so genannte klimarelevante Gene. Bereits im Jahr 2008 gab es über 500 Patentanmeldungen auf Gene oder Gensequenzen, die als „klimarelevant“ eingestuft wurden, also beispielsweise auf Gensequenzen, die den Wasserhaushalt in einer Pflanze regeln. Zwei Drittel dieser Anträge kamen, wie eine Studie der ETC-Group – eine international arbeitende NGO im Agrarbereich – zeigen konnte, von Monsanto oder BASF.

Wie aber wäre es mit der Etablierung einer Fair-Use-Bewegung der Grünen Gentechnik? Also nach dem Vorbild der Fair-Use-Bewegung im Software-Bereich: Biologen und Biologinnen, Agrarwissenschaftler und Agrarwissenschaftlerinnen oder Pflanzenzüchter und Pflanzenzüchterinnen, die Saatgut entwickeln, das wirklich gebraucht wird, nicht durch Patente geschützt ist und so von allen weiterentwickelt werden kann.

Barbara Brandl  
ist Diplom-Soziologin und wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Soziologie der LMU München.